

**УДК 66.096.5-932.2**

**ГІДРОДИНАМІКА НЕОДНОРІДНОГО ПСЕВДОЗРІДЖЕННЯ**

магістрант Стеблецький І.М., д.т.н., проф. Корнієнко Я. М.

**Національний технічний університет України**

**"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"**

В останні десятиліття на світовому ринку спостерігається збільшення попиту на продукцію аграрного сектора. Україна відноситься до однієї з провідних країн по виробництву та продажу сільськогосподарської продукції. На минулий рік товарна частка експортованої рослинної сільськогосподарської продукції становить 17,8 % до загального обсягу зовнішньої торгівлі України, з них 13,3 % складає експорт зернових культур [1]. Для забезпечення потреб внутрішнього споживання та експорту продукції АПК в Україні вирощуються в значних кількостях олійні та злакові культури. Однак у результаті надмірного вирощування таких культур спостерігається тенденція виснаження родючості ґрунтів та суттєвого зменшення вмісту гумусу, тому збереження родючості ґрунтів є одною з ключових задач галузі.

Для збереження стабільного збору урожаю щорічно аграрії вносять велику кількість мінеральних добрив, що не забезпечує збереження родючості ґрунтів.

Для збереження екологічної рівноваги при інтенсивному землевикористанні більш раціональним є застосування комплексних органіко-мінеральних добрив, що містять в своєму складі азот, фосфор та органічні гумінові сполуки. Органічною сировиною для виробництва даних видів добрив може бути торф, буре вугілля, лігнін і інші органічні рештки та відходи аграрних і харчових виробництв [2]

У псевдозріженому шарі отримують гранули добрив, таких як карбоамофоск, карбаміду, аміачної селітри, нітрофоски, амофосу. Сутність процесу полягає в тому, що гранулювання з одночасним сушінням протікає у

вільному обсязі апарату, в потоці сушильного агенту, який проходить через газорозподільну решітку і утворює киплячий шар частинок.

Авторами [3] розроблено спосіб одержання добрив при застосуванні техніки неоднорідного псевдозрідження, який дозволяє одержувати гранульований сульфат амонію із домішками гумінових речовин в одну стадію.

Визначальну роль у забезпеченні стійкої кінетики процесу зневоднення та грануляції відіграє гідродинаміка. Основними вимогами до гідродинамічного режиму є:

- відсутність застійних зон на робочих поверхнях газорозподільного пристрою
- забезпечення активного об'ємного перемішування матеріалу шляхом винесення щонайменше 40% маси шару за межі початкового шару з наступним поверненням до неї із частотою  $1,5 \leq f \leq 3,5$  Гц;
- наявність мінімально достатньої поверхні зернистого матеріалу в зоні зрошення.

Компанія «Екоплант» звернулась з пропозицією застосування струменево-пульсаційного псевдозрідження для проведення дослідження досушення гранул сульфату амонію з додаванням соняшникової золи одержаних гранулювання з еквівалентним діаметром  $d_{\text{екв}} \geq 3,5$  мм.

Тому доцільно провести дослідження щодо гідродинаміки струменево-пульсаційного режиму псевдозрідження за умови суттєвого збільшення висоти зернистого шару в апараті.

Для зменшення імовірності появи застійних зон забезпечують горизонтальне направлення газового струменя через щілини газорозподільного пристрою (ГРП) рисунок 1. Газовий струмінь рухається у горизонтальному напрямку до відстані  $Y_{\text{вт}}$  від щілини, на якій починає переходити у вертикально направлений на відстані  $x_{\text{гор}}$  [4], рисунок 1, м:

$$x_{\text{гор}} = \frac{w_{\text{ш}} r_0}{0.585 w_p c_1}; r_0 = \frac{2 F_{\text{ш}}}{\pi},$$

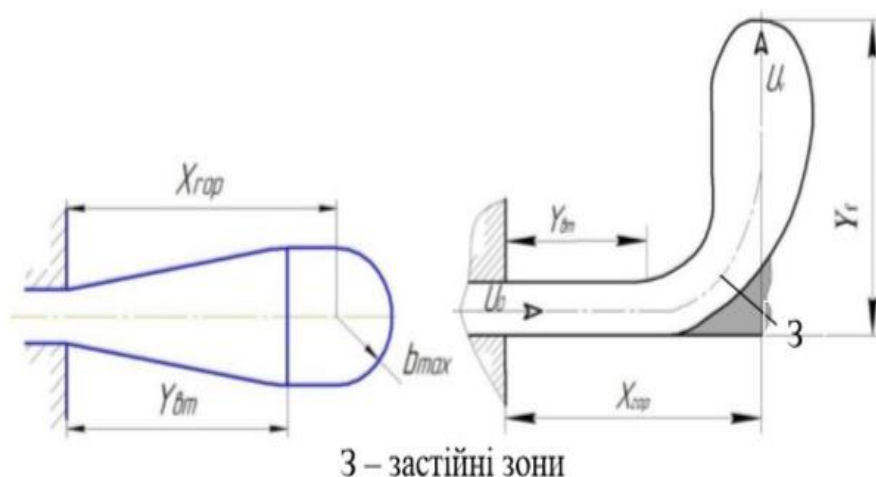


Рисунок 1. Схема горизонтального підведення газового факела

Враховуючи вище викладенне тема магістерської дисертації з дослідження гідродинаміки ступенево-пульсаційного псевдозрідження є актуальною та перспективною з точки зору підвищення ефективності тепло-масообміну в процесах грануляції в апаратах з псевдозрідженим зернистим шаром .

#### **Перелік посилань:**

1. Товарна структура зовнішньої торгівлі у січні–липні 2018 року [Електронний ресурс]. <http://www.ukrstat.gov.ua/operativ> від 25.10.18 р.
2. Корнієнко Я. М., Мельник М. П., Мартинюк О. В. – Струменево-пульсаційний режим псевдозрідження. / Монографія [Електронний ресурс]. – Київ : НТУУ «КПІ» 2013. – 235 с.: іл.
3. Гайдай С.С. Гідродинаміка у грануляторах із псевдозрідженим шаром при одержанні органо-мінеральних добрив. [Електронний ресурс]. – Київ : НТУУ «КПІ» 2018. – 253 с.: іл.
4. Бувеч Ю. А. Стуйное псевдоожигение / Бувеч Ю. А., Минаев Г. А // М.: Химия. – 1984. – 136 С.